



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

①⑫ **Offenlegungsschrift**
①⑩ **DE 196 08 372 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
C 02 F 1/00
B 01 D 27/08

②① Aktenzeichen: 196 08 372.9
②② Anmeldetag: 5. 3. 96
④③ Offenlegungstag: 11. 9. 97

DE 196 08 372 A 1

⑦① Anmelder:
Zucholl, Klaus, Dr., 68199 Mannheim, DE

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 85 26 326 U1
FR 21 66 460 A
GB 11 59 078 B
Referat aus Patents Abstracts of Japan aus
JP 5-1 38 159 (A), C-1111, 1993, Vol. 17, No. 513;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Aufstromfilterpatrone

⑤⑦ Aufstromfilterpatrone zum Einsatz in mittels Schwerkraft betriebenen Trinkwasserfiltergeräten, insbesondere zur Entfernung von unerwünschten organischen und anorganischen Verunreinigungen, gekennzeichnet durch eine Wassereintrittsöffnung auf der Oberseite der Patrone und einer Austrittsöffnung an deren Unterseite, wobei durch in der Patrone integrierte Ein- und Auslaßrohre zur Wasserumlenkung der eigentliche Filtervorgang im Aufstrom erfolgt, die Patrone sich automatisch entlüftet und nach Inbetriebnahme wassergefüllt bleibt.

DE 196 08 372 A 1

Die Erfindung betrifft eine Filterpatrone zum Einsatz in mittels Schwerkraft betriebenen Trinkwasserfiltergeräten, insbesondere zur Entfernung von unerwünschten organischen und anorganischen Verunreinigungen. Der eigentliche Filtervorgang erfolgt innerhalb der Patrone im Aufstrom wobei sich deren Wassereintrittsöffnung auf der Oberseite und deren Austrittsöffnung auf der Unterseite befindet.

Kleine Trinkwasserfilter zur Nachbehandlung von Wasser durch eine Filtration über Ionenaustauscher und/oder Aktivkohlen sind Stand der Technik. Dabei handelt es sich um Kannenfiltergeräte, bei denen aus einem Vorratsbehälter das aufzubereitende Rohwasser mittels Schwerkraft durch eine mit einem geeigneten Filtermedium gefüllte Filterpatrone in eine tiefer gelegene Kanne läuft. Nach Filtererschöpfung wird die Patrone entsorgt. Bei diesen Geräten wird der Wasserstrom im Abstrom durch die Filterpatrone geführt, wodurch sich in der Praxis folgende Probleme ergeben:

Bei Betriebsbeginn muß die Filterpatrone zur Konditionierung der enthaltenen Ionenaustauscher einige Minuten in einem Wasserbehälter gelagert werden. Erst nach ausreichender Quellung des Austauschers ist dieser voll funktionsfähig. Danach wird die Filterpatrone in die bekannten Geräte eingesetzt, wobei das in der Patrone befindliche Wasser abfließt und durch Luft ersetzt wird. Die über und in dem Harzbett befindliche Luft führt beim nachfolgenden Aufbereitungsschritt zu einer ungleichmäßigen Wasserverteilung in der Filterpatrone sowie, je nach zufälliger Schüttung des Filtermaterials und der Luftblasenverteilung darin, zu stark unterschiedlichen Durchlaufzeiten. Dadurch, daß die Filterpatrone nur teilweise mit Wasser gefüllt ist, ist die zusätzliche Saugwirkung durch das Gewicht der vorhandenen Wassersäule geringer als bei vollständiger Füllung, wodurch sich die Durchlaufzeit erhöht. Mit zunehmendem Verhältnis von Filterbetthöhe zu Filterbettdurchschnitt, wie es aus Gründen der effizienten Harzkapazitätsausnutzung und besserer Strömungsverteilung gewünscht ist, wirken vorhandene Luftblasen im Harzbett zunehmend störender. Da die Wasserströmungsrichtung dem natürlichen Auftrieb der Gasblasen entgegenwirkt, können die Gasblasen, insbesondere bei den hier betrachteten Filterpatronen nur schlecht entfernt werden. Da die Geräte zudem diskontinuierlich betrieben werden, bilden sich zwischenzeitlich immer neue Gaspolster aus. Hierdurch kann das Filtermaterial zum einen austrocknen, zum anderen wird die Vermehrung von Keimen begünstigt. Weiterhin kann es im Laufe der Filterbenutzungsdauer zu einer Verdichtung des Filtermaterials kommen, wodurch sich die Filterzeiten erheblich verlängern können. Die Siebflächen zur Rückhaltung des Filtermaterials sind bei den bekannten Filterpatronen großflächig ausgebildet. Die Durchlaufzeit wird hier im wesentlichen durch die Eigenschaften des Filtermaterials und seiner Schüttung bzw. dem Luftgehalt bestimmt. Das austretende Wasser tropft an den großflächigen Sieben in Form zahlreicher Einzeltropfen ab, die beim Auftreffen auf den Auffangbehälter zahlreiche unerwünschte Wasserspritzer nach sich ziehen. Eine Regulierung der Strömungsgeschwindigkeit ist kaum möglich. Die Größe der Sieböffnungen ist nach oben durch die Größe des feinsten Filtermaterials beschränkt, nach

unten durch eine zunehmende Verstopfungsanfälligkeit. Die Wassersäule in der Filterschüttung läuft am Ende des Filtervorgangs nur sehr langsam ab, wobei dies zu unerwünschtem Nachtropfen führt. Wenn eine solche Filterpatrone anschließend mechanisch leicht beschleunigt wird, tritt zusätzlich lose gebundenes Kapillarwasser aus.

Die Erfindung vermeidet die oben genannten Nachteile dadurch, daß der Filtervorgang im Aufstrom durchgeführt wird und das zu- bzw. abfließende Wasser außerhalb der Filtermasse in Rohren gebündelt wird. Hierdurch wird eine automatische Entlüftung des Patroneninneren erreicht, da die Wasserströmung das Harzbett im Betrieb leicht auflockert und die Gasblasen mit der Wasserströmung nach oben zu einem Ablaufrohr, das bis kurz unter den Patronendeckel reicht, verdrängt und hier leicht nach unten abgeführt werden können. Durch geeignete Wahl der Rohrquerschnitte oder durch Einsatz von Drossel- und Regelelementen kann der Durchfluß einfach dem unterschiedlichen hydraulischen Verhalten der Filterschüttungen angepaßt werden und eine gewünschte Durchlaufgeschwindigkeit weitgehend unabhängig von der Geometrie der Sieböffnungen erreicht werden. Bei engen Rohrquerschnitten bzw. Düsen wird die Filtergeschwindigkeit wesentlich durch den Druckverlust in diesen mitbestimmt, so daß sich die Eigenschaften des Filtermaterials weniger stark auswirken können. Da das gesamte Filtrat durch einen Rohrquerschnitt fließt, ist dieser im Vergleich zu den zahlreichen Sieböffnungen bei den bekannten Filterpatronen größer ausgebildet und damit nicht verstopfungsanfällig. Weiterhin kann nach vollständigem Ablauf des Filtrats bei mechanischer Beschleunigung der Filterpatrone nur wenig Wasser ablaufen. Das Wasser läuft zudem in einem feinen Strahl ab und verursacht wenig Wasserspritzer. Die anfängliche Harzkonditionierung kann in normaler Betriebsposition erfolgen, da sich die Patrone anfangs vollständig mit Wasser füllt und das Harz dauerhaft bedeckt hält. Dadurch ist es bezüglich Verkeimung und Austrocknung ebenfalls besser geschützt. Weiter vorteilhaft ist, daß die Aufstromfilterpatrone bezüglich ihrer äußeren Maße und Eigenschaften zu verfügbaren Abstromfilterpatronen für Wasserfiltergeräte kompatibel gestaltet werden kann. Durch die begrenzten Ein- und Auslauföffnungen der Patrone besteht zudem leicht die Möglichkeit diese durch entsprechende Verschlussventile oder Hebel des Wasserfiltergeräts öffnen und schließen zu lassen.

Weitere wesentliche Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Ausführungsbeispielen.

Fig. 1 zeigt schematisch den Aufbau der Aufstromfilterpatrone (1) in einer ersten Ausführungsform. Sie besteht aus der hier konisch ausgeführten Patronenhülle (14), dem Deckel (13) und dem Boden (12). Am Deckel (13) ist ein Einlaufrohr (2) mit kleinem Querschnitt, typischerweise 2 bis 8 mm Durchmesser angesetzt, das dicht vor dem Boden (12) in den Siebfänger (4) mündet. Der Siebfänger (4) hat die Aufgabe, das Filtermaterial in der Patrone sowie grobe Schmutzteile aus dem Rohwasser zurückzuhalten, das Wasser hierbei jedoch durchzulassen und es gleichmäßig über den unteren Bereich der Filterpatrone zu verteilen. Der Siebfänger (4) kann zum Beispiel in Form eines zylinderförmigen Schlitzsiebes ausgeführt sein oder aus einer porösen Sintermasse bestehen. Das Wasser strömt, in Fig. 1 durch gefüllte Pfeile

angedeutet, aus einem hier nicht gezeigten Vorratsbehälter durch die Öffnung (11) in das Einlaufrohr (2), verteilt sich über den Siebfänger (4) über den Querschnitt der Filterpatrone (1) und strömt aufwärts durch das Filtermaterial (6) zum oberen Siebfänger (5). Hierbei wird die anfangs in der Filterpatrone befindliche Luft durch den Siebfänger (5) und das Ablaufrohr (3) und die Ablaufdrossel (10) nach außen verdrängt bis anschließend das gefilterte Wasser folgt. Der obere Siebfänger (5) ist ähnlich dem unteren Siebfänger (4) aufgebaut. Das Einlaufrohr (2) führt abgedichtet durch ein Loch des oberen Siebfängers (5) nach unten in den Raum zwischen dem Boden (12) der Filterpatrone und dem Siebfänger (4), das Ablaufrohr (3) führt abgedichtet durch ein Loch des unteren Siebfängers (4) bis mindestens in den Boden (12). Im Auslauf des Ablaufrohrs (3) ist eine Ablaufdrossel (10) eingesetzt. Durch Variation der Geometrie dieser Ablaufdrossel (10) ist die Wasserdurchlaufgeschwindigkeit durch die Filterpatrone in weiten Grenzen einstellbar. Je enger und länger die Düse ist, desto langsamer strömt das Wasser und desto weniger wird die Durchlaufgeschwindigkeit durch die Patrone von den hydraulischen Eigenschaften des Filtermaterials (6) beeinflusst. Dadurch, daß keine Luft in der Filterpatrone vorhanden ist und so die volle Saugwirkung der Wassersäule in der Patrone zur Geltung kommt und durch die Auflockerung des Filtermaterials beim Aufstrombetrieb kann ein feineres und damit wirksames Filtermaterial als bei der konventionellen Lösung eingesetzt werden. Die Ablaufdrossel (10) kann auch durch einen Durchflußkonstanter ersetzt werden oder in den Rohren (2, 3) oder im Einlauf (11) des Rohres (2) eingesetzt werden. Anstelle der Ablaufdrossel (10) können auch die Querschnitte des Einlaufrohrs (2) und des Ablaufrohrs (3) entsprechend dem gewünschten Durchfluß angepaßt werden.

Fig. 2 zeigt eine zweite Ausführung eines Aufstromfilters. Hier sind das Einlaufrohr (2) und das Ablaufrohr (3) ineinander einfügbar ausgebildet. Das Wasser läuft durch ein Vorsieb (24) in Öffnung (11) ein und strömt durch das Einlaufrohr (2) abwärts zum Wechsel (20) in dem sich die Wasserströme des Einlaufs und des Auslaufs berührungsfrei kreuzen, so daß das Wasser des Einlaufrohrs (2) im Rohrabschnitt (23) weitergeführt wird. Der Wechsel (20) ist in der rechten Bildhälfte von Fig. 2 vergrößert in Aufsicht dargestellt. Das Einlaufrohr (2) ist durch das Querrohr (21) in zwei Hälften geteilt. Das Querrohr (21) ist an seinen Enden mit dem Ablaufrohr (3) verbunden, so daß das Wasser durch das Querrohr (21) in die Weiterführung des Ablaufrohrs (22) zur Ablauföffnung (15) führt. Das Wasser des Einlaufrohrs (2) wird im Rohrabschnitt (23) zum unteren Siebfänger (4), der sich hier über den ganzen Querschnitt der Filterpatrone erstreckt, geführt und tritt im Aufstrom in das Filtermaterial (6) ein. Das Filtermaterial ist oben durch einen elastischen, offenporigen Schaum (16) abgedeckt. Dieser bewirkt, daß das Filterbett (6) in Form eines Preßbettes vorliegt. Da die als Filtermaterial eingesetzten Ionenaustauscher während der Beladung oftmals eine stärkere Volumenänderung erfahren, kann es vorkommen, daß die Filterpatrone (1) nur teilweise mit Filtermaterial gefüllt ist. Bei Aufstrombetrieb kann ein loses Filterbett durch die Wasserströmung umgeschichtet werden, was sich ungünstig auf die Filtereigenschaften auswirken kann. Durch den elastischen Schaum (16) wird die Bildung eines losen Filterbetts verhindert. Das Wasser tritt schließlich hinter dem Schaum durch den oberen Siebfänger (5), und wird durch das Ablaufrohr

(3) über den Wechsel (20) zur Ablauföffnung (15) geleitet.

Die in den Ausführungsbeispielen in Fig. 1 und 2 jeweils genannten Eigenschaften der Aufstromfilterpatrone können naheliegenderweise beliebig kombiniert werden und sind hauptsächlich zur besseren Darstellung der Erfindung gewählt worden. Selbstverständlich kann z. B. auch im Ausführungsbeispiel Fig. 1 ein elastisches Schaummaterial zur Bettfixierung vorhanden sein, in Fig. 2 kann ebenfalls eine Ablaufdrossel (10) eingesetzt werden, die Siebfänger (4) und (5) können sich über einen Teil des Patronenquerschnitts oder den ganzen Querschnitt ausdehnen. Sie können aus Sieben, gesinterten und porösen Materialien oder in Form von Düsenböden ausgeführt sein. Die Abdichtung der Filterpatrone zum Wasserfiltergerät kann beliebig am Umfang oder den Stirnflächen, mit oder ohne Dichthilfsmittel, erfolgen. Der Deckel (13) der Patrone (1) kann vorteilhafterweise zur besseren Entlüftung leicht nach außen gewölbt, der Boden (12) zur besseren Strömungsverteilung ebenfalls nach außen gewölbt sein. Vor oder nach den Siebfängern oder im Inneren des Filtermaterials (6) können zusätzliche Filterschichten, zum Beispiel Vliese zur Feinstofffiltration angeordnet sein. Das Ein- und Ablaufrohr kann auch in der Wandung der Patrone integriert sein.

Patentansprüche

1. Aufstromfilterpatrone für schwerkraftbetriebene Trinkwasserfiltergeräte mit Wassereinlauf auf der Patronenoberseite und Wasserablauf an der Patronenunterseite, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Filterpatrone mindestens ein vom Filterpatronendeckel bis kurz vor den Filterpatronenboden reichendes Einlaufrohr sowie mindestens ein kurz vor dem Filterpatronendeckel beginnendes und mindestens in den Patronenboden reichendes Ablaufrohr enthält, wobei mindestens jeweils ein Ende der Rohre mit Siebfängern abgeschlossen ist.
2. Aufstromfilterpatrone nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Siebfänger in Form von Schlitzsieben, porösen Sinterstoffen, Vliesstoffen oder Geweben oder Kombinationen dieser Stoffe ausgebildet sind.
3. Aufstromfilterpatrone nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb oder an den Enden der Rohre Durchflußregler oder Drosselelemente angeordnet sind.
4. Aufstromfilterpatrone nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich innerhalb der Filterpatrone ein elastisches, wasser- und luftdurchlässiges Material zur Bettfixierung befindet.
5. Aufstromfilterpatrone nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Ein- und Ablaufrohr als Einzelrohr direkt oder indirekt nebeneinander angeordnet oder in die Patronenwandung integriert ist.
6. Aufstromfilterpatrone nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ein- und Ablaufrohr ineinander gesteckt sind und die jeweiligen Wasserströme durch einen Wechsel in der Rohranordnung von innen nach außen und außen nach innen umgelenkt werden.
7. Aufstromfilterpatrone nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß Patronendeckel und Patronenboden nach außen gewölbt

ausgeführt sind.

8. Aufstromfilterpatrone nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Einlaufrohr der Patrone im oder über dem Patronendeckel ein Sieb angeordnet ist.

5

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

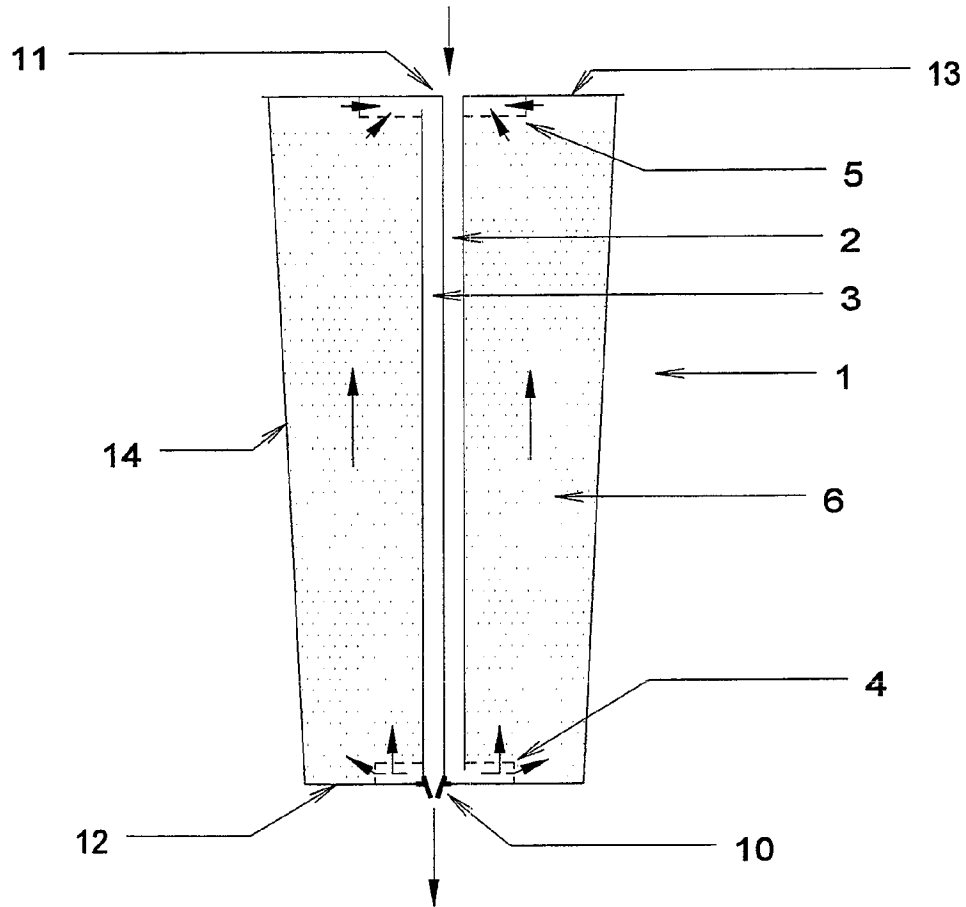


Fig. 1

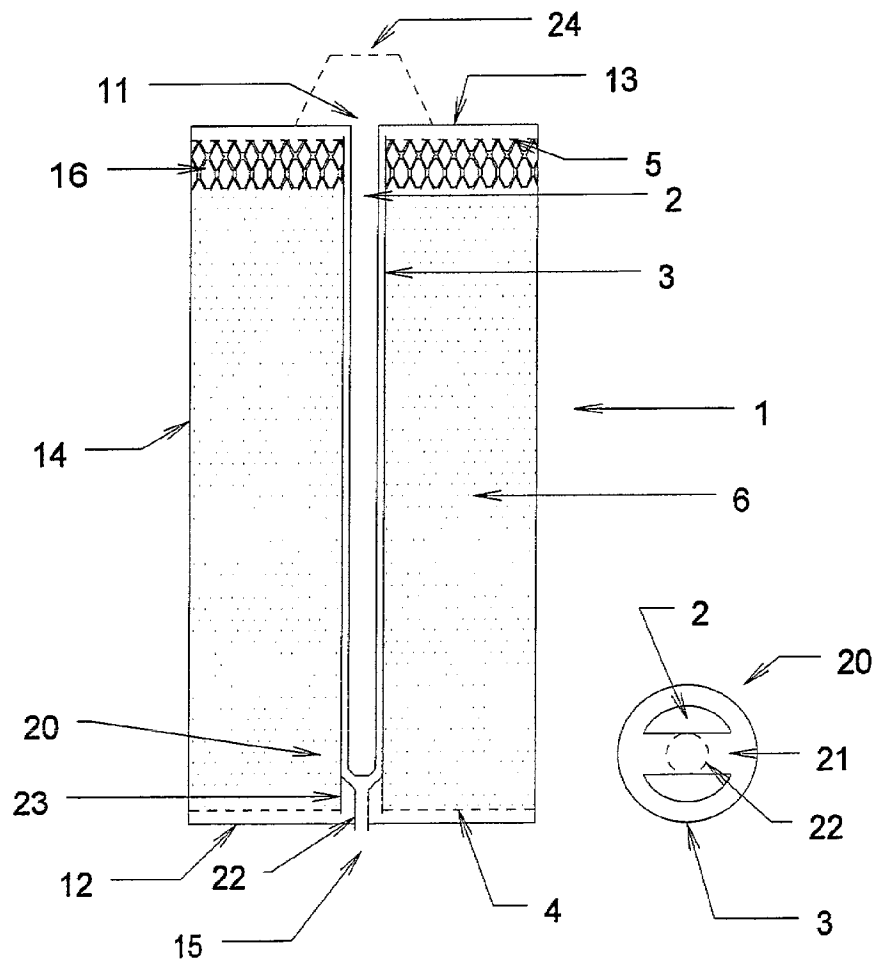


Fig. 2

DERWENT- 1997-449811

ACC-NO:

DERWENT- 199742

WEEK:

COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Water rises through drinking water filter insert expelling air
bubbles which automatically removed, maintaining filter at
maximum operating efficiency

INVENTOR: ZUCHOLL K

PATENT-ASSIGNEE: ZUCHOLL K[ZUCHI]

PRIORITY-DATA: 1996DE-1008372 (March 5, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
DE <u>19608372</u>	A1 September 11, 1997	DE

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 19608372A1	N/A	1996DE-1008372	March 5, 1996

INT-CL-

CURRENT:

TYPE	IPC DATE
CIPS	<u>B01 D 24/16</u> 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 19608372 A1

BASIC-ABSTRACT:

A drinking water cylindrical filter insert (6) is enclosed within a filter housing (14). The device comprises: (a) the insert (6) receives water through an upper inlet (11) which surrenders the water downwards through a central tube (2) reaching to the filter base (4) where the water is then released sideways into the filter material (6); (b) the water rises through the filter material (6) to a collector channel (5) at the top, with an outlet to a central down pipe (3) and outlet (10); and (c) the filter material is either a slotted sieve, porous sintered material, non-woven fibres, a woven material or a combination.

USE - The water rises through the filter, driving out air bubbles contained in the water in their natural direction of motion, and preventing the formation of large air bubbles.

ADVANTAGE - Air is automatically removed and the filter continues operation at maximum efficiency.

CHOSEN- Dw g.1/2
DRAWING:

TITLE- WATER RISE THROUGH DRINK FILTER INSERT EXPEL AIR
TERMS: BUBBLE AUTOMATIC REMOVE MAINTAIN MAXIMUM
OPERATE EFFICIENCY

DERWENT-CLASS: D15

CPI-CODES: D04-A01F;

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: ; 1740P

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: 1997-143629